KRITIK EINES NEUAUFGESTELLTEN REIFEZEICHENS.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜDRE

VORGELEGT DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT

ZU

FREIBURG IM BREISGAU

ACAD. LIBRARY

VON

AUGUST BAUER

AUS

Isny (Allg.).

Druck- und Verlags-Gesellschaft vorm. Dölter Emmendingen
1909.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität in Freiburg i. Br.

Dekan:
Prof. Dr. Straub.

Referent:
Professor Dr. Krönig.

Meiner Mutter in Dankbarkeit
gewidmet.

Die Frage betreffs der Reifebestimmung eines Neugeborenen wurde schon vielfach zum Gegenstand wissenschaftlicher Arbeiten gemacht, und die Zahl der hierbei aufgestellten Reifezeichen ist eine sehr grosse. Trotz alledem ist man jedoch nicht in der Lage, sich auf irgend eines von allen diesen Zeichen mit Bestimmtheit verlassen zu können, und nur das gleichzeitige Vorhandensein von einer grösseren Anzahl der betreffenden Merkmale berechtigt mit einiger Bestimmtheit, ein Kind als reif zu bezeichnen. Der Begriff „reif" ist ja überhaupt als Bezeichnung eines bestimmten Entwicklungsstadiums des Neugeborenen ein dehnbarer und schwankender. Nun kommt aber ein Gerichtsarzt öfters in die Lage, sein Gutachten mit der für solche Fälle wünschenswerten Bestimmtheit darüber abzugeben, ob im vorgelegten Falle ein Kind reif oder unreif ist, und es hängt in solchen Fällen sehr viel von der richtigen Bewertung einzelner Reifezeichen ab, um darüber ein sicheres Urteil abgeben zu können.

In diesem Sinne hat Frank die Reifezeichen, die bis zur Zeit aufgestellt, einer eingehenden Prüfung unterzogen, um bei der grossen Anzahl derselben etwas Ordnung zu schaffen und wichtige von unwichtigen zu trennen, und nach ihrem Wert zu ordnen. In seiner Arbeit, die unter dem Titel: „Ueber den Wert der einzelnen Reifezeichen der Neugeborenen" im Archiv für Gynäkologie (Bd. 48 Jahrg. 1895) erschienen, unterzieht Frank jedes einzelne der Reifezeichen einer Beleuchtung. Er findet als wichtigste Hilfsmittel für die Reifebestimmung allge-

mein die Masse für Länge und für Gewicht anerkannt, doch zeigen die Zahlen, die von den verschiedenen Autoren als Mindestmass für einen reifen Neugeborenen angegeben wurden, einige Differenzen. Frank selbst spricht speziell dem Längenmass eine ausschlaggebende Bedeutung für die Reifebestimmung auf Grund teils eigener Untersuchungen, teils solcher anderer Autoren ab, da diese eine Abhängigkeit der Längenmasse wie auch der Gewichtmasse der Kinder von folgenden Punkten zeigten:

1. von dem Alter der Mutter,
2. von der Zahl der vorausgegangenen Geburten, mit der die Grösse der Kinder im direkten Verhältnis steige (Duncan und Hecker),
3. von der Grösse der Frau (Frankenhäuser, Müller und Gassner),
4. von den Rasseverhältnissen (Schröder),
5. vom Geschlecht der Kinder.

Als weitere Reifezeichen erwähnt er das Mindestmass des Kopfumfanges von 32 cm (Witzinger) resp. 30 cm (Martin, Fehling), doch auch dieses zeige sich abhängig von:

1. dem Geschlecht der Kinder (Schröder),
2. den Köpfen der Eltern (Fassbender),
3. der Zahl der Geburten.

Die Messung der grossen Fontanelle, die zur Reifebestimmung empfohlen wurde von Hohl, Kuenecke und Fehling, und für deren Durchschnittsmass von verschiedenen Autoren verschiedene Werte angegeben wurden, hält Frank für ungeeignet zur Reifebestimmung, zumal, da man dabei von der falschen Voraussetzung ausgehe, dass die Fontanellen beim reifen Neugeborenen kleinere Längen- und Breitenmasse zeigten, als beim nicht reifen.

Dagegen misst er dem von Mandelstein (Gyn. Arch. Bd. 14) und von Fehling angegebenen Merkmalen, nämlich dem Abstand der beiden Fontanellen, der mit der Länge und dem Gewicht des Kindes im gleichen Ver-

hältnis wachse, einige Bedeutung zu, zumal durch dieses Mass die Beurteilung des Kindes auch schon vor der Geburt möglich ist, durch die innere Untersuchung. Die Heranziehung der Masse von Brust-, Schulter- und Hüften-Umfang hält Frank aus denselben Gründen, wie sie für die andern absoluten Körpermasse erwähnt wurden, zur Reifebestimmung für ungeeignet.

Mehr Bedeutung misst Frank folgenden Reifemerkmalen zu:

1. dass beim reifen Neugeborenen die Wollhaare ansser an einigen Stellen auf Schulter und Brust verschwunden sein müssen,
2. dass die Haare des Kopfes zahlreich und etwa 1—2 cm lang sein sollten,
3. dass die Miliumbildung um Mund und Nase fehlen soll (Küstner [Gyn. Arch. Bd. 12], Golizinsky [Petersb. Med. Wochen. 1863),
4. dass die Nägel die Fingerspitzen überragen und
5. den Reifemerkmalen, die auf die Beschaffenheit der Genitalien und der Ohrknorpel sich beziehen, und sich nach Franks Statistik als ein Zeichen von grosser Sicherheit erwiesen.

Nicht zu verwerten dagegen sei die Art der Nabelschnurinsertion, da dieselbe schon im 8. und 9. Monat an derselben Stelle zu finden sei, wie beim reifen Neugeborenen (Hecker [Monatschr. f. Geburtsh. Bd. 31], Schröder).

Ebenso sei auch die Art und Zeit des Nabelschnurabfalles von zu vielen anderen Umständen, zumal der lokalen Behandlung und der Ernährung des Kindes abhängig (Doctor [Gyn. Arch. Bd. 45], Gregory [Gyn. Arch. Bd. 2], Winkel).

Auch die Benützung des Placentagewichtes zur Reifebestimmung zeigt sich nach den Untersuchungen von Issmar, Hofmeier (Zeitschr. f. Geburtsh. Bd. 4) und

Schäffer als unzweckmässig, da das Gewicht der Placenta von der Zeit der Abnabelung, Krankheiten der Mutter, Grösse des Kindes und somit allen jenen Momenten abhängig ist, die diese letztere beeinflussen können.

Die von Miculicz, Hayem (Centralbl. f. Gyn. 1877), Schiff (Zeitschr. f. Heilk. 1890), Störensen, Möhring, Oransky (Schmidts Jahrb. 1893) am Neugeborenen unternommenen Blutuntersuchungen ergaben zwar bei einer Anzahl von Fällen typische Unterschiede zwischen reifen und unreifen Früchten, doch liessen sich auch diese Befunde nicht zur Reifebestimmnng verwerten, da, wie eine von Frank aufgestellte Tabelle zeigt, die verschiedenen Blutbefunde sich nicht immer mit dem Vorhandensein der andern Reifezeichen decken.

Die Untersuchungen, die Frank angestellt hat, um aus den Temperaturverhältnissen dev Neugeborenen ein Reifezeichen zu konstruieren, führten zu dem Resultat, dass zwar schwache und sicher unreife Neugeborene durchschnittlich geringere Temperatur zeigten, als reife, dass aber die Frage, wie weit vom allgemeinen Reifezustand entfernt ein Neugeborenes noch sein muss, dass man einen deutlichen Unterschied in der Höhe der Eigenwärme wahrnehmen kann, schwer zu beantworten sei. Wahrscheinlich finde sich hier, wie auch bei den anderen differierenden Punkten kein plötzlicher kurz abbrechender Uebergang, sondern ein allmählich vor sich gehender. Zu demselben Resultat führten auch die Untersuchungen von Eröss (Arch. f. Gyn. Bd. 27) Parrat und Marschal.

Neben seiner Beurteilung der vorhandenen Reifezeichen macht Frank in seiner Arbeit noch auf ein weiteres Merkmal für die Reife eines Neugeborenen aufmerksam. Er schreibt:

„Ein neues, wie wir unten sehen werden, evtl. gut verwertbares Charakteristikum für reife Kinder fiel uns bei unseren Untersuchungen auf, nämlich der Umstand,

dass bei gut entwickelten Kindern der Schulterumfang grösser ist, als der Kopfumfang. Diese Messungen vorzunehmen, dazu wurden wir durch die Aufforderung von Pfannkuch (Gyn. Arch. Bd. 4) veranlasst, bei der Reifebestimmung nicht sowohl einzelne wichtige Körperteile an und für sich, sondern auch ihr wechselseitiges Verhältnis zu einander zu berücksichtigen. Er meint, dass jedem Entwicklungsalter eine bestimmte Körperform entspricht, für die man einen Ausdruck gewinnen könne, wenn man die Masse der wichtigsten Körperteile zu einander in Relation setzt. Nun ist im allgemeinen bekannt, dass frühzeitige Kinder durch die relative Grösse ihres Kopfes auffallen. Letztere tritt besonders deutlich hervor, wenn man die schmale Brust resp. den schmächtigen Rumpf in Betracht zieht. Es lag daher sehr nahe, den Kopfumfang mit dem des Rumpfes in Schulterhöhe zu vergleichen."

Zum Schluss macht Frank noch darauf aufmerksam, die Messungen besser erst ein paar Tage nach der Geburt vorzunehmen, um evtl. durch die mechanischen Insulte bei der Geburt gesetzte Veränderungen, und dadurch entstehende Fehlerquellen auszuschliessen. Er erklärt, dass das Ueberwiegen des Schulterumfangs über den Kopfumfang ein Kriterium darstelle, das er bei fast allen ausgetragenen Kindern beobachtet habe, und das deshalb eine entschieden günstigere Beurteilung verdiene, als die meisten der oben geprüften Reifezeichen. Bei Kindern, die er mit Bezugnahme auf ihre Gesamtentwicklung als unreif ansehen musste, habe er es nie finden können.

Auf Grund einer tabellarischen Aufzeichnung, bei welcher er unter 19 Fällen reifer Kinder das Reifezeichen in 4 Fällen vermisste, und zwar davon in zwei Fällen, in denen das Kind seiner allgemeinen Entwicklung nach sicher als reif zu bezeichnen war, gibt er zu, dass dieses

Zeichen kein sicheres Kriterium hinsichtlich der Frage der Reifebestimmung bei Neugeborenen abgeben könne.

Da es jedoch immerhin nach seiner Tabelle eine grössere Konstanz zeige, als das Verhalten von Lanugo und Comedonen, erklärt er es für ausschlaggebender, als die beiden genannten Zeichen und schlägt vor, es jedenfalls zur Beurteilung heranzuziehen, da es, wenn vorhanden, als grosse Stütze und evtl. massgebendes Moment für unser Urteil über die Reife des betr. Kindes angesehen werden könne. Doch müsse man sich hüten, daraus die Konsequenz zu ziehen, dass Neugeborene, bei denen es nicht zutrifft, von vornherein als in der Entwicklung weiter zurückgeblieben zu betrachten seien.

Am Schluss seiner Ausführungen fasst Frank das Resultat seiner diesbezügl. Beobachtungen in folgende kurze Sätze zusammen:

„1. Bei der Beurteilung der Reife eines Neugeborenen ist am ersten auf die Länge und das Gewichts Rücksicht zu nehmen, jedoch nicht allein auf ihre absoluten Werte, sondern vor allem auch auch auf das Verhältnis beider zu einander.

2. Dann ist von Wichtigkeit das Verhältnis des Kopfumfanges zum Schulterumfang. In Fällen, in welchen wir den Schulterumfang grösser finden, als den horizontalen Kopfumfang, werden wir nur selten einen Fehler begehen, wenn wir das Kind für reif erklären."

Holzbach hat in seiner Arbeit: „Ueber den Wert der Merkmale zur Bestimmung der Reife der Neugeborenen", ein Versuch zur Aufstellung neuer Gesichtspunkte in der Frage der Altersbestimmung (Monatsschr. f. Gehurtshülfe und Gyn., Martin und v. Rosthorn 1906), die Untersuchungen von Frank weitergeführt, und ebenfalls bei einer Zahl von Fällen das Vorkommen der einzelnen

Reifezeichen bei den einzelnen Kindern in Prozenten festgestellt.

Er hat dabei neben dem Allgemeineindruck der Frucht auf Grösse, Gewicht, Entwicklung der Knorpel und Fingernägel, Vorkommen von Lanugo und Comedonen, Descensus testiculorum und Schluss der grossen Labien, Insertion und Abfall der Nabelschnur und auf das Placentagewicht in erster Linie geachtet. Weniger gebräuchliche Reifezeichen hat er nur bei einem Teil des Materials herangezogen.

Seine Untersuchungen ergaben, dass das Längenmass das wichtigste Reifezeichen sei, und dass wir im allgemeinen keinen Fehler begehen werden, wenn wir Kinder von 50 cm Länge an als reif ansehen, dass jedoch damit nicht gesagt sei, dass Kinder unter 50 cm Länge als unreif zu erklären seien.

Für das nächst wichtigste Reifezeichen erklärt Holzbach das Gewicht und zwar zieht er aus seinen Untersuchungen den Schluss, dass ein Gewicht von über drei Kilo als Beweis zu verwerten sei, dass ein Kind ausgetragen, dass aber ein Gewicht unter drei Kilo nicht als Gegenbeweis der Reife angeführt werden dürfe.

Das Vorhandensein der übrigen Reifezeichen findet Holzbach zwar bei reifen Kindern in einem bedeutend grösseren Prozentsatz der Fälle, doch beobachtete er diese Merkmale auch in einer Anzahl von Fällen, in denen die Kinder noch sicher unreif waren; anderseits vermisst er sie des öfteren bei sicher reifen Neugeborenen.

Auch einige weniger gebräuchliche Reifezeichen, als die oben genannten, unterzieht Holzbach einer Prüfung:

1. Die Entleerung von Meconium nach der Geburt, die für Reife sprechen soll,
2. Das Auftreten von Saugbewegungen,

3. Die Prüfung des Haemoglobin-Gehalts (Frank) und der Blutelemente (Meier, Heinecke, Erich [München. med. Wochenschr. No. 17, 1906).
4. Das Auftreten der Knochenkerne an der proximalen Epiphyse der Tibia (Toldt, Rauber, Gegenbaur) um die Zeit der Geburt, nach Hahn nie vor dem 10. Schwangerschaftsmonat, und ferner das Auftreten eines Knochenkernes am os cuboideum, das nach Hasselwander den 10. Fötalmonat der Frucht beweise, welche Daten Holzbach für die Beurteilung der Reife eines Neugeborenen namentlich in kriminellen Fällen für ein wichtiges Hilfsmittel erklärt.

Auf Grund seiner Untersuchungen kommt Holzbach zu dem Schluss: „Allein aus dem Vorhandensein von „Reifezeichen" ist ein strikter Beweis gegen die Unreife einer Frucht nicht zu führen, aber auch mit der Forderung, die Reifezeichen immer nur in ihrer Gesamtheit mit Rücksicht auf die Gesamtentwicklung der Frucht zu verwerten, scheiden wir eine gewisse Fehlerquelle nicht aus. Unser Fehler liegt darin, dass wir einen Vergleichswert, den wir als normal erkannt haben, in Beziehung setzen zu dem entsprechenden Wert des zu untersuchenden Kindes, welcher Wert von so vielen äusseren Bedingungen abhängig und absolut nicht eindeutig ist."

Bei der Vergleichung der Resultate der verschiedenen Autoren, die über die Reifezeichen der Neugeborenen gearbeitet haben (Holzbach, Frank und Jung), fiel mir auf, dass ein Bezug auf die Bewertung und Häufigkeit des Vorkommens derjenigen Reifezeichen, die durch die blosse Besichtigung resp. Schätzung erkannt werden, wie z. B. Comedonen, Wollhaare, Fingernägel, Weite der Fontanelen und Konsistenz der Knorpel und Knochen eine ziemliche Inkonstanz vorliegt. Das mag wohl nicht allein von der Unregelmässigkeit des Vorkommens resp. Fehlens

dieser Zeichen in den einzelnen Fällen herrühren, sondern auch von der Schwierigkeit, die diesbezügl. Befunde jeweils gleichmässig einzuschätzen, da eben zwischen dem positiven oder negativen Befund eines derartigen Reifezeichens Zwischenstufen in allen Graden der Entwicklung vorliegen können und es Sache einer sehr grossen Uebung ist, im einzelnen Falle ein derartiges Zeichen so bestimmt zu beurteilen, um es jeweils im positiven oder negativen Sinn verwerten zu können.

Ziemlich gleichmässig dagegen ist bei allen Autoren die Bewertung der Länge und des Gewichts, doch wird hierbei fast immer vermieden, eine bestimmte Zahl als Norm aufzustellen, die reife und unreife Kinder von einander scheiden sollte, da, wie auch Holzbach oben erwähnt, diese absoluten Werte nicht eindeutig sind, und sich bei den einzelnen Gegenden, Familien etc. solche Verschiedenheiten in den Durchschnittsmassen zeigen, dass sich eine einheitliche zahlenmässige Grenze zwischen „reif“ und „unreif“ nicht aufstellen lässt.

Es leuchtet daher ein, sich dem Vorschlag von Pfannkuch, Frank und Holzbach anzuschliessen, welcher dahin geht, zu dem allgemeinen Vergleichswert einen solchen ins Verhältnis zu setzen, der genau denselben Bedingungen unterlegen ist, wie der erste, d. d. einen weiteren Wert an dem zu untersuchenden Kinde. Holzbach macht denn auch am Schlusse seiner Ausführungen über die Beurteilung der Reifezeichen diesbezügl. Vorschläge, denen er folgende Ueberlegung zu zugrunde legt.

„Der Vergleich der Coefizienten gleichmässig aber in verschiedenen Monaten verschieden schnell wachsender Körperteile wird uns Verhältniszahlen liefern, die eine exaktere Altersbestimmung, als die durch die Reifezeichen mögliche, erwarten lassen“. Zur Aufstellung solcher Vergleichswerte geht er von der anatomischen Tatsache aus, dass sich während der fötalen Kreislaufs

durch die unterschiedliche Blutmischung in den Gefässen des kindlichen Körpers Organe schon mächtig entwickelt haben zu einer Zeit, wo andere mit geringwertigem Blute versorgt, in ihrer Ausbildung noch zurück sind, welche Verhältnisse sich im weiteren Verlaufe der Schwangerschaft verschieben zu Gunsten der vorher schlecht bedachten Organe.

„Während dort ein Stillstand eintritt, schreibt er, finden wir hier rasche Gewichtszunahme, erhalten also Koefizienten, die von Monat zu Monat grösser werden, und damit einen Vergleich möglich machen."

Von solchen Organen erwähnt Holzbach neben Leber u. a. auch das Gehirn einerseits, und die Lungen andererseits. „Während nämlich das Gehirn rein aus dem linken Ventrikel versorgt wird, ist es in seiner Ernährung und deshalb auch Entwicklung in der ersten Hälfte der Schwangerschaft viel besser bestellt, als die Lungen, die am schlechtesten versorgt sind, welche Verhältnisse in den letzten Monaten der Schwangerschaft sich zu Gunsten der Lungen ändern."

Aus einigen Untersuchungen, die Holzbach an unreifen toten Kindern anstellte, ging hervor, dass sich seine Vermutungen bestätigten, und dass seine bei unreifen Kindern festgestellten Organmasse in diesem Sinne von denjenigen differierten, welche Vierordt und Lorey am ausgetragenen Kinde feststellten. Vom 7. Monat an bis zur Reife findet er bei Gehirn eine Verdreifachung, bei der Lunge dagegen eine Zunahme des Gewichtes um das Sechsfache.

Auf Grund dieser Ueberlegungen und Untersuchungsresultate folgt Holzbach dem Vorschlag von Pfannkuch, der in seiner Arbeit „Ueber die Körperform der Neugeborenen" (Arch. f. Gyn. Bd. 4, 1874) ausführt, dass die Form des Körpers, d. i. das Verhältnis seiner einzelnen Teile zu einander, eine physilogisch richtigere Grundlage

für die Feststellung der Reife sei, als ein einzelnes Mass, wie z. B. das Gewichts- oder Längenmass des Körpers, und der zu weiteren Untersuchungen aufforderte, die dann allerdings erst 1894 von Frank unternommen wurden, der wie oben ausgeführt, die Masse für Schulterumfang und horizontalen Kopfumfang zu einander in Beziehung setzte, um daraus ein verwertbares Reifezeichen zu konstruieren. Während jedoch Frank zur Reifeerklärung ein Ueberwiegen des Schulterumfanges verlangt, hält Jung (z. Kritik der Reifezeichen der Frucht, Inaug. Diss. Bern 1902) das Kriterium für vorhanden, wenn der Schulterumfang mindestens gleich dem Kopfumfang ist.

Holzbach bemerkt hierzu, dass die Wahl des Schulterumfanges als zweiten Vergleichsfaktor keineswegs glücklich sei, da gerade dieses Mass nicht eindeutig aus dem zweiten Versorgungsgebiet des Fötalkreislaufes resultiere, sondern nur insofern, als der Brustumfang dabei gemessen werde. Ausserdem macht Holzbach auf die Ungenauigkeit der Masse aufmerksam, die einmal dadurch bedingt werde, dass die Kinder bald in Exspirations-, bald in Inspirationsstellung gemessen werden; und ferner dadurch, dass das Bandmass an Weichteilen nicht immer gleichmässig angelegt werden könne. Das könnte nach Holzbach auch der Grund sein, dass Frank und Jung inbezug auf das Vorhandensein des Reifezeichens etwas differieren.

Doch findet Holzbach nach Befunden an 31 Früchten, die sicher unreif waren, und bei denen der Schulterumfang nur in einem Fall grösser, in zwei dagegen gleich dem Kopfumfang war, die Aufstellung von Frank berechtigter, als die von Jung.

Zum Schlusse seiner Ausführungen gibt Holzbach folgende Erklärung bezüglich seiner Resultate ab:

„Ich spreche das Ueberwiegen des Schulterumfanges über den Kopfumfang als das wertvollste Kriterium unter dem Reifezeichen

an und halte es im Verein mit Länge und Gewicht für ausschlaggebend bei der Bestimmung des Ausgetragenseins."

Aus obigen Ausführungen geht hervor, dass die genannten drei Autoren, Frank, Jung und Holzbach, diesen neuen Reifemerkmalen grossen Wert beimessen, und dass insbesondere Holzbach. der sich als letzter mit der Beurteilung desselben beschäftigte, es als das Wertvollste aller bisherigen Reifezeichen erklärt. Letzterer ist ferner der Ansicht, dass die drei Merkmale, das Verhältnis von Schulterumfang und Kopfumfang, das Längen- und das Gewichtsmass, zusammen für die Beurteilung eines Neugeborenen ausschlaggebend seien, und würden diese Resultate, falls sie einer weiteren Kritik Stand halten sollten, einen grossen Fortschritt bedeuten, für die Gerichtsärzte und alle diejenigen, welche sich mit der Beurteilung von Neugeborenen zu befassen haben. Einerseits würde es eine grosse Erleichterung schaffen, dadurch, dass man im allgemeinen die Heranziehung und Beurteilung der so vielen übrigen Reifemerkmale vermeiden, und auf Ausnahmefälle beschränken könnte. Andererseits aber würde das Urteil des Sachverständigen dadurch auch eine sichere Stütze gewinnen, da es sich bei den genannten drei Kriterien um Zahlenwerte handelt, welche viel exaktere Resultate darstellen, als sie auf Grund der mehr oder weniger subjektiven Einschätzung und Verwertung der anderen Reifemerkmale an Neugeborenen zu gewinnen sind.

Zur Ausführung von Untersuchungen zur Prüfung der oben genannten Resultate standen mir die Geburtsjournale der Freiburger Frauenklinik zur Verfügung, in welchen seit mehreren Jahren die Masse der Neugeborenen und auch die bei ihnen vorhandenen Reifezeichen eingetragen werden. Da die Ausführung der Messungen

einzelnen Schwestern obliegt, die seit längerer Zeit in der betr. Abteilung tätig sind, so ist daraus zu schliessen, dass die Masse mit einer gewissen Gleichmässigkeit und Uebung genommen wurden, und somit mit einer gewissen Garantie für Genauigkeit verwendet werden können, welche Annahme ich durch verschiedentliche Nachmessungen bestätigt fand.

Zum grössten Teil mit Verwendung der im Geburtsjournal verzeichneten Zahlen, z. T. auch auf Grund eigener Messungen habe ich es nun versucht, die Beziehungen der einzelnen Masse beim Neugeborenen in der von Frank und Holzbach angegebenen und ausgeführten Weise in Form von Tabellen zusammen zu stellen, und die dabei sich ergebenden Resultate mit denjenigen der genannten Autoren zu vergleichen.

Zunächst wende ich mich den Tabellen von Frank zu, auf deren Resultate seine oben genannten Vorschläge und Aufstellungen gründen.

Es sei mir gestattet, folgende Tabelle von Frank in etwas verkürzter Form, d. h. unter Beiseitelassung von Gesichtspunkten, die für unsere Frage weniger wesentlich sind, hier wiederzugeben, welche das Verhalten der Masse von Schulterumfang und Kopfumfang zu den Längen- und Gewichtsmassen in den einzelnen Rubriken zeigen soll.

Tabelle (nach Frank).

	Kinder unter 48 cm L.	K. mit 48—49 cm L.	K. mit 49—50 cm L.	K. mit 50—51 cm L.	K. mit 51 cm L. u. darüb.
Gewicht . . .	2501,4	2927,7	3115	3260	3706,3
Kopfumfang .	32,3	33,7	33,9	34,3	35,5
Umfang in Schulterhöhe .	32,4	34,3	35,5	36,25	37,6
Schulterumfang gleich od. gröss. als Kopfumfang	in 60%	83,3 %	100 %	100 %	100 %

Frank fasst das Ergebnis dieser Tabelle in folgende Sätze zusammen:

„Es tritt bei den einzelnen Abteilungen hervor, wie mit der Zunahme der Länge und somit auch der Gesamtentwicklung der Schulterumfang an Grösse das Uebergewicht über den horizontalen Kopfumfang gewinnt. Während bei den Kindern unter 48 cm im Durchschnitt die Differenz zwischen Kopfumfang und Schulterumfang zu Gunsten des letzteren 0,1 cm beträgt, finden wir bei den folgenden Grössenstufen Differenzen von 0,6, 1,9 und 2,1 cm. Ebenso finden wir auch, dass, während bei den Kindern unter 48 cm Länge die Schulterumfassung nur in 60 % gleich oder grösser ist, als der horizontale Kopfumfang, bei Kindern von 48 cm Länge an dies schon in 83 % der Fall ist, und bei Kindern von 50 cm und darüber es in allen beobachteten Fällen zutraf."

Dieser obigen Tabelle von Frank habe ich eine Reihe anderer Tabellen gegenüberzustellen, die von verschiedenen Gesichtspunkten aus angeordnet sind, und die über folgende Punkte Aufschluss geben sollen:

1. Findet sich ein Ueberwiegen des Schulterumfangs über den Kopfumfang, wie Frank angibt, in 100 %, also sämtlichen Fällen von Kindern, die auf Grund ihres Längemasses oder ihres Gewichtes als sicher reif zu bezeichnen sind?

2. Wie gross ist der Unterschied zwischen dem Prozentsatz der Fälle, bei denen der Schulterumfang überwiegt, bei denjenigen Kindern, die sicher reif und anderseits denen, die auf Grund ihrer Längen- und Gewichtsmasse nicht mit Sicherheit als reif angesprochen werden können?

Tabelle I (mit Zugrundelegung der Tragzeit der Kinder).

	Nicht vollständig ausgetragene Kinder	Ausgetragene Kinder
Länge	50,73	51,92
Gewicht	2899,5	3218,4
Schulterumfang . . .	33,38	33,75
Kopfumfang	33,61	34,39
Schulterumfang gleich oder grösser als Kopfumfang	34 %	52 %

Daraus ergibt sich, dass diejenigen Kinder, die auf Grund ihrer Tragzeit, ihrer Länge und ihres Gewichtes als sicher reif anzusehen sind, das Frank'sche Reifezeichen nur in 52 % der Fälle aufweisen, dass aber gegenüber den Kindern (34 %), die auf Grund der eben genannten Kriterien weniger entwickelt sind, ein Ueberwiegen des Prozentsatzes um 18 % vorliegt. Ein ähnliches Resultat ergibt:

Tabelle II (mit Zugrundelegung des Gewichts).

Gewicht	Durchschn. der Schult. Umf.	Durchschn. der Kopf-Umf.	Verhältn. v. Sch.-Umf. zu Kopf-Umf.	Sch.-Umf. gleich oder grösser als Kopf.-Umf.
100 Kinder unter 3000 gr	31,58	32,8	0,963	34 %
100 Kinder über 3000 gr	35,24	34,85	1,011	60 %

Daraus ist ersichtlich, dass die auf Grund ihres Gewichtes von den meisten Autoren als reif betrachteten Kinder ein Ueberwiegen des Schulterumfanges über den Kopfumfang in 60% der Fälle zeigen, gegenüber 34% derjenigen Kinder, die ihrem Gewicht nach weniger entwickelt sind, was eine Differenz von 24% ergibt.

Eine Serie von 70 Fällen von Kindern mit über 3000 gr Gewicht zeigte ein Ueberwiegen des Schulterumfangs über den Kopfumfang in 58,57% der Fälle.

Eine weitere Serie ergab, dass bei Kindern, die im 5.—7. Schwangerschaftsmonat zur Welt kamen, und die also sicher unreif waren, das Frank'sche Reifezeichen in keinem der Fälle zu finden war.

Wenn wir nun die auf Grund obiger Tabellen gegewonnenen Resultate vergleichen mit denjenigen von Frank, so zeigen sich dabei sehr bedeutende Unterschiede.

Während nämlich Frank bei sicher reifen Kindern ein Ueberwiegen des Schulterumfangs über den Kopfumfang in 100% der Fälle fand, war dies nach meinen Tabellen*) nur in 52% resp. 58,7% und 60% der Fall d. h. das betr. Reifemerkmal wurde bei 40—50% der sicher reifen Kinder vermisst.

Uebereinstimmend findet sich zwar in allen Tabellen ein Steigen des Prozentsatzes mit der Zunahme der Allgemeinentwicklung; jedoch weisen auch darin die Ergebnisse von Frank ziemliche Differenzen auf, gegenüber den meinigen.

Im Anschluss an obige Aufstellungen sei noch eine andere Serie angeführt von 85 Fällen ausgetragener Kinder mit einem Mindestmasse von 50 cm Länge, welche zeigen sollte, wie gross die Konstanz des Frank'schen

*) Conf. Bemerkung von Seite 23.

Reifezeichen gegenüber derjenigen von anderen weniger ausschlaggebenden Reifemerkmalen sich erweist.

Die in diesem Sinne aufgestellte Tabelle ergibt folgende Resultate: Bei 85 gemäss ihrer Allgemeinentwicklung als reif anzusehenden Neugeborenen fehlen folgende Reifemerkmale:

1. Feste Konsistenz des Kopfknochens und Knorpel .	in 0 Fällen	0%
2. Uebergewachsensein der Nägel	in 2 Fällen	2,35%
3. Fehlen der Wollhaare .	in 14 Fällen	16,5%
4. Schmale Fontanellen . .	in 41 Fällen	48,25%
5. Ueberwiegen des Schulterumfangs über den horizontalen Kopfumfang . . .	in 44 Fällen	51,76% d. F.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass sich das Frank'sche Reifezeichen als dasjenige erweist, dem die geringste Konstanz zukommt gegenüber den oben genannten anderweitigen Reifezeichen.

Entschieden mehr Anspruch auf Berücksichtigung wird die Beziehung des Schulterumfanges zum Kopfumfang gewinnen, wenn diese beiden Zahlenwerte nicht einfach darnach berücksichtigt werden, welcher von beiden gegebenen Falles überwiegt, sondern wenn diese Zahlen in Form eines Bruches zueinander ins Verhältnis gesetzt werden, dessen Zähler die Zahl für den Schulterumfang und dessen Nenner der horizontale Kopfumfang darstellt. Der daraus sich ergebende Quotient $X = \frac{\text{Schulterumfang}}{\text{Kopfumfang}}$ gibt dann ein genaueres Urteil über das Verhältnis ab, in dem die beiden Masse zu einander stehen. Ausserdem ist damit auch eher die Möglichkeit gegeben, einen bestimmten Grenzwert festzustellen, der meiner Vermutung nach, falls

er überhaupt sich aufstellen lässt, unter 1,0 liegen müsste.

Diese Art der Aufstellung hat auch schon Frank bei einer Tabelle am Schlusse seiner Arbeit gebraucht, er hat jedoch von dieser Berechnung nur in dem Sinne Gebrauch gemacht, ob der Quotient aus Schulterumfang und Kopfumfang grösser oder kleiner als 1 sei, ohne Berücksichtigung der einzelnen Verhältniszahlen an und für sich.

Wie oben ausgeführt, legt Holzbach für die Aufstellung dieser Verhältniszahl als Reifezeichen einige anatomische Ueberlegungen zugrunde, die aber allerdings an und für sich das Heranziehen dieses Frank'schen Merkmals zur Reifebestimmung nicht vollständig rechtfertigen könnten. Einmal weist er selbst darauf hin, dass der Schulterumfang ein ungünstiges Mass sei, weil er einerseits nur zum Teil durch das Brust- und in letzter Linie das Lungenvolumen beeinflusst wird, und ausserdem in Anbetracht der Weichteile, die mitgemessen werden, das Mass oft schwer genau festzustellen sei.

Weiterhin geht er aber auch bezüglich der Verwertung des horizontalen Kopfumfanges von einer Voraussetzung aus, die sich nach meinen Untersuchungen nicht als zuverlässig ergeben hat, nämlich er nimmt an, dass der horizontale Kopfumfang ein sicheres Bild gebe für die Grösse des Gehirnvolumens.

Ich habe eine Kurve angefertigt mit Verwendung von Zahlenwerten, die ich den Arbeiten von Brandt, Ernst (Diss. München 1886) und Arnovlievic Svetozar (Diss. München 1884) entnommen habe, welche beiden Autoren an toten Föten von verschiedenen Altersstufen die verschiedenen Organe gemessen und die diesbezüglichen Resultate unter dem Titel: „Das Alter, die Grössen und Gewichtsbestimmungen der Fötalorgane beim menschlichen Fötus“ veröffentlicht haben. Diese Kurven, bei

denen ich die Fälle nach steigenden Gewichtszahlen angeordnet, zeigen, dass die Kurve für die Zahlen der Gehirnvolumena vielfach von der Kurve der Masse des horizontalen Kopfumfanges differiert, woraus resultiert, dass man zwar im ganzen, aber nicht in jedem einzelnen Fall, mit Bestimmtheit von Kopfumfang auf Gehirnvolumen schliessen kann und umgekehrt.

Um nun die Beziehungen zwischen Schulterumfang und Kopfumfang, wie sie die früher genannten Autoren zu einem Reifemerkmal verwendet wissen wollen, möglichst eingehend bezüglich ihres Verhältnisses zu den anderen bisher als am meisten ausschlaggebend angesehenen Kriterien für die Reife, nämlich der Länge einerseits und dem Gewicht andererseits, zu prüfen, habe ich die drei Grössen in Kurven nach steigendem Gewicht angeordnet in verschiedenen Tabellen graphisch dargestellt.

Von den 4 Kurven*) mit zusammen über 300 Fällen enthält die eine die Fälle aus dem 5. bis 7. Schwangerschaftsmonat, die andern drei die Fälle aus dem 8., 9. resp. 10. Schwangerschaftsmonat. Die einzelnen Tabellen sind in der Weise angeordnet, dass die senkrechte Ordinate drei Zahlenreihen darstellt, deren oberste Zahlen diejenigen der jeweils grössten Längen- und Gewichtsmasse und den grössten Quotienten von Schulterumfang zu Kopfumfang angeben, und deren unterste Reihe die niedrigsten Werte für obige Masse enthält. Die wagrechte ergibt sich aus drei Kurven, welche hervorgehen aus der Verbindungslinie derjenigen Punkte, die auf einer für jeden einzelnen Fall eingezeichneten Senkrechten die

*) Obige Kurven, sowie ca. 500 in Tabellenform zusammengestellte Fälle aus den Geburtsjournalen, die den früheren Berechnungen zu Grunde liegen, konnten aus äusseren Gründen nicht mitgedruckt werden; dieselben sind auf der Bibliothek der Freiburger Frauenklinik hinterlegt und stehen Interessenten daselbst zur Einsicht zur Verfügung.

Projektion der betr. Zahlenwerte neben anstehender Masse auf dieselbe darstellen.

Diese Kurven ergaben folgende Resultate: Die Kurven vom 5. bis 7. Monat zeigen, sofern sie Gewicht und Längen darstellen, ein ziemlich gleichmässiges Aufsteigen, auch die Kurve für den Quotienten zeigt im grossen ganzen ein Aufsteigen im Sinne der beiden ersten Kurven, doch zeigen sich bei dieser letzteren verschiedene Zacken, welche dieselbe als bedeutend unregelmässiger erscheinen lassen, als die andern beiden. Der höchste Punkt, den die Kurve der Quotienten erreicht, entspricht einem Quotienten aus Schulterumfang zu Kopfumfang von 0,982, d. h. das Reifezeichen ist bei keinem der Fälle positiv gefunden worden.

Auch die Kurve für den 8. Monat zeigt ein ähnliches Verhalten, jedoch sind hier die Schwankungen der Quotientenkurve noch mehr ausgesprochen, als bei der vorigen. Der Verlauf der Quotientenkurve zeigt in diesem Fall mehr Aehnlichkeit mit der Längenkurve als mit der Gewichtskurve, doch sind auch hierbei die Differenzen zum Teil sehr bedeutend.

Bei den Kurven des 9. und 10. Monats ist ein Steigen der Quotientenlinie im Sinne der Gewichtskurve nur mit Mühe herauszufinden, vielmehr zeigt sich der Verlauf in so vielen Fällen sowohl von dem Verhalten der Gewichtskurve, als auch von der Längenkurve absolut abweichend, dass Beziehungen zwischen der Quotientenkurve einerseits und der Gewichtskurve und Längenkurve andererseits, wie man sie nach den Ausführungen von Frank, Jung und Holzbach hätte erwarten müssen, entschieden vermisst werden.

Mit Sicherheit geht also aus diesen Kurven hervor, dass das Verhältnis von Schulterumfang zu Kopfumfang mit dem Verhalten der massgebendsten Reifezeichen höchstens im grossen ganzen, nicht aber bei den einzelnen

Fällen übereinstimmt, und dass eine Beurteilung eines Neugeborenen in sehr vielen Fällen ein falsches Resultat ergeben würde, wenn man bei derselben dem Frank'schen Reifezeichen den von den genannten Autoren zugesprochenen Einfluss bei der Reifebestimmung zukommen lassen wollte. Am unzweideutigsten tritt dieser Nachweis zutage in einer weiteren Serie, zu welcher alle diejenigen Fälle aus den vier genannten Kurven entnommen wurden, die einen Quotienten aus Schulterumfang zu Kopfumfang von 1,00 bis 1,02 zeigen, d. h. alle diejenigen, bei welchen das Verhältnis der beiden Masse den von Jung geforderten Grenzwert 1,00 resp. nach Frank und Holzbach, die ein Ueberwiegen des Schulterumfangs verlangen, den Mindestwert von 1,02 aufweist.

Die Fälle wurden ähnlich wie in obigen Kurven nach Monaten und steigendem Gewicht angeordnet. Dabei zeigt sich, dass sich zwischen diesen Fällen mit dem gleichen Quotienten 1,00 bis 1,02 als dem ungefähren Grenzwert, der reifen und unreifen Neugeborenen trennen sollte, bezüglich der Gewichts- und Längenmasse die denkbar grössten Differenzen zeigen. Es steigen nämlich die Kurven von Länge und Gewicht im ganzen ziemlich übereinstimmend, beginnend mit einem Fall von 1650 gr Gewicht und 42 cm Länge bis zum letzten Fall mit 4800 gr Gewicht und 58 cm Länge, anstatt sich ungefähr auf der Höhe einer Linie zu halten, welche der Gewichtszahl 3050 und der Länge von 50 cm entsprechend auf der Tabelle eingezeichnet wurde.

Das Endergebnis aller obiger Berechnungen ist nun folgendes:

Das Frank'sche Reifezeichen findet sich zwar bei sicher unreifen Neugeborenen aus dem 5. bis 7. Monat so gut wie nie, doch sind diese Kinder schon genügend als unreif charakterisiert, so dass hier

eine Beurteilung auf Grund besonderer Reifezeichen nicht nötig ist.

Bei Kindern, die vor der Zeit oder mit einem Gewicht von unter 3000 gr zur Welt kamen, findet sich das Zeichen nur etwa halb so häufig, als bei ausgetragenen Kindern und solchen von über 3000 gr Gewicht. Bei diesen letzteren findet sich das Zeichen jedoch nur in etwa 60% der Fälle.

Zur Beurteilung eines Neugeborenen, bei dem es zweifelhaft ist, ob er als reif oder nicht reif anzusehen, kommt dem Frank'schen Reifezeichen auf keinen Fall eine Bedeutung zu, da gerade bei diesen Fällen, wie die erwähnten Kurven zeigten, eine absolute Unregelmässigkeit seines Vorhandenseins zu beobachten ist.

Auch die Heranziehung des Verhältnisses von Schulterumfang zu Kopfumfang als Reifezeichen zweiter Ordnung, wie z. B. das Vorhandensein von Wollhaare, Uebergewachsensein von Nägel u. s. w. empfiehlt sich nicht, da aus obigen diesbezüglichen Untersuchungen sich ergab, dass einige mit dem Frank'schen Reifezeichen verglichenen Merkmale genannter Art sämtlich eine grössere Konstanz zeigten, als dieses.

Wenn wir nun uns den Bemühungen von Frank und Holzbach anschliessen wollen, welche die wesentlichen Reifemerkmale von den unwesentlichen zu scheiden versuchten, um dadurch in der grossen Zahl der aufgestellten Reifezeichen Ordnung zu schaffen, so müssen wir (auf Grund der obigen Ergebnisse) das von den beiden genannten Autoren aufgestellte und als wesentlich befundene Merkmal der Gruppe der unwesentlichen Reifezeichen beizählen.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, auch an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer

Herrn Professor Dr. Krönig

für die gütige Ueberlassung dieser Arbeit und des dazu nötigen Materials und Herrn Dr. Gauss für die liebenswürdige Hilfe während der Ausarbeitung derselben meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Literatur.

Frank: Archiv für Gyn., Bd. XXXXVIII, 1895.

Holzbach: Monatschrift f. Geburtshilfe u. Gynäkologie, Martin v. Rosthorn, Bd. XXIV, Originalarbeit XVIII.

Brandt, Ernst: Diss. München 1886.

Arnovljevé, Loctozar: Diss. München 1884.

Jung: Zur Kritik der Reifezeichen der Frucht. Inaug.-Diss. Bern 1902.

Duncan: Edinburg Journal 1864.

Hecker: Monatsschr. für Geburtshilfe, Bd. XXXI.

Frankenhäuser: Monatsschr. für Geburtsh., Bd. XIII.

Müller: Archiv für Gyn., Bd. XVI.

Gassner: Monatsschr. für Geburtsk., Bd. XIX.

Schröder: Scanconi's Beitrg., Bd. V.

Fehling: Archiv für Gyn., Bd. VII.

Fassbender: Zeitschrift für Geburtshilfe, Bd. III.

Mandelstein: Gyn. Archiv, Bd. XIV.

Eröss: Archiv für Gyn., Bd. XXVII.

Küstner: Gyn. Archiv, Bd. XII.

Golizinsky: Petersb. Med. Wochenschr., 1863.

Doctor: Gyn. Archiv, Bd. XXXXV.

Gregory: Gyn. Archiv, Bd. II.

Winkel: Monatsschr. für Geburtsk., Bd. XIX.

Hofmeier: Zeitschr. für Geburtshilfe, Bd. IV.

Schäffer: Berichte und Studien von Winkel, II. Teil.

Hagen: Centralblatt für Gyn., 1877.

Schiff: Zeitschr. für Heilk., 1890.

Orsky: Schmids Jahrbuch, 1893.

Pfannkuch: Gyn. Archiv, Bd. IX.

Erich: Münchner med. Wochenschr. No. 17, 1906.

Hahn: Röntgograph. Untersuchungen über das Verhalten der Epiphysen, der Unterschenkelknochen etc. (Festschrift zum 70. Geburtstag v. Kupffers).

Hasselwander: Untersuch. üb. die Ossification des menschl. Fusskeletts (Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. V. H. 3).